

10/031000
PCT/JP00/04699

JP00/4699 日 本 国 特 許 庁
EU PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

13.07.00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 7月16日

REC'D 04 SEP 2000

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第202847号

WIPO

PCT

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

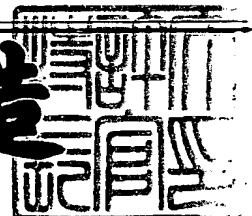
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3064465

【書類名】 特許願
 【整理番号】 163871
 【提出日】 平成11年 7月16日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H01L 21/60
 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

【氏名】 塚原 法人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

【氏名】 秋口 尚士

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

【氏名】 宮川 秀規

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 稔

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

【識別番号】 100091524

【弁理士】

【氏名又は名称】 和田 充夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体素子パッケージ製造方法及びそれにより製造された半導体素子パッケージ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体素子（3）の素子電極（5）上にワイヤボンディング法を用いてバンプ（4，4 A）を形成する工程と、

熱可塑性樹脂シート（7 a）と上記半導体素子を位置合わせする工程と、

上記熱可塑性樹脂シートと上記半導体素子を熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子の上記バンプの端面（9）以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部（7）を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法。

【請求項 2】 半導体ウェーハ（1）をダイシングして得られた個片の半導体素子（3）の素子電極（5）上にワイヤボンディング法を用いてバンプ（4，4 A）を形成する工程と、

熱可塑性樹脂シート（7 a）上に一個若しくは複数個の上記個片半導体素子を位置合わせする工程と、

上記熱可塑性樹脂シートと上記個片半導体素子を熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記個片半導体素子の上記バンプの端面（9）以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部（7）を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法。

【請求項 3】 半導体ウェーハ（1）の半導体素子電極上にワイヤボンディング法を用いてバンプ（4，4 A）を形成する工程と、

上記バンプが形成された上記半導体ウェーハをダイシングし、個片の半導体素子（3）に分割する工程と、

熱可塑性樹脂シート（7 b）上に一個若しくは複数個の上記個片半導体素子を位置合わせする工程と、

上記熱可塑性樹脂シートと上記個片半導体素子を熱プレスして上記熱可塑性樹脂

脂シートを溶融して上記個片半導体素子の上記バンプの端面（９）以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部（７）を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法。

【請求項４】 半導体ウェーハ（１）の半導体素子電極（５）上にワイヤボンディング法を用いてバンプ（４，４Ａ）を形成する工程と、

上記半導体ウェーハに熱可塑性樹脂シート（７ａ）を位置合わせする工程と、

上記半導体ウェーハと上記熱可塑性樹脂シートを熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体ウェーハの上記バンプの端面（９）以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部（７）を形成する工程と、

熱プレスされた上記半導体ウェーハ及び上記熱可塑性樹脂部をダイシングする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法。

【請求項５】 請求項１又は請求項２又は請求項３に記載の半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージのバンプの露出した端面側の熱可塑性樹脂部に導電性ペースト（１２）を用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記回路パターンの所定位置に金属粒子（１１）を配置し、上記導電性ペーストを硬化する工程と、

導電性ペースト硬化後の上記半導体素子パッケージを熱可塑性樹脂シート上に位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子パッケージの上記金属粒子の端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部（７ｃ）を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法。

【請求項６】 請求項５に記載の半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージの電極面側に導電性ペースト（１２）を用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記回路パターンの所定位置に金属粒子（１１）を配置し、上記導電性ペーストを硬化する工程と、

導電性ペースト硬化後の上記半導体素子パッケージを熱可塑性樹脂シート上に位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子パッケージの上記金属粒子の端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部（7d）を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを所定回数行い、パッケージを多層化することを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法。

【請求項7】 請求項4に記載の半導体素子パッケージ製造方法において、熱プレスされた上記半導体ウェーハ及び上記熱可塑性樹脂部をダイシングする前の上記半導体ウェーハの電極面側に導電性ペースト（12）を用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記回路パターンの所定位置に金属粒子（11）を配置し、上記導電性ペーストを硬化する工程と、

導電性ペースト硬化後の上記半導体ウェーハを熱可塑性樹脂シートに位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体ウェーハの上記金属粒子の端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部（7c）を形成する工程と、

上記金属粒子を有しかつ熱プレスされた上記半導体ウェーハをダイシングする工程とを備える半導体素子パッケージ製造方法。

【請求項8】 請求項4に記載の半導体素子パッケージ製造方法において、熱プレスされた上記半導体ウェーハ及び上記熱可塑性樹脂部をダイシングする前の上記半導体ウェーハの電極面側に導電性ペースト（12）を用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記回路パターンの所定位置に金属粒子（11）を配置し、上記導電性ペーストを硬化する工程と、

導電性ペースト硬化後の上記半導体ウェーハを熱可塑性樹脂シートに位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体ウェーハの上記金属粒子の端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部（7c）を形成する工程とを所定回数繰り返して多層化した後、上記金属粒子を有しかつ熱プレスされた上記半導体ウェーハをダイシングする工程を備える半導体素子パッケージ製造方法。

【請求項9】 第1熱可塑性樹脂シート（13）上に導電性ペースト（12

)を用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記第1熱可塑性樹脂シートの上記回路パターンの所定位置に請求項1から請求項8のいずれかに記載の上記半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージ及び電子部品(15)を搭載する工程と、

上記半導体素子パッケージ及び上記電子部品が搭載された上記第1熱可塑性樹脂シートに第2熱可塑性樹脂シート(13A)を位置合わせし、熱プレスして上記第2熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体パッケージ及び上記電子部品を覆う熱可塑性樹脂部(13B)を形成する工程とを備えることを特徴とする電子部品モジュール製造方法。

【請求項10】 ICチップと外部と送受信を行う為のアンテナコイル(26)とを有する非接触ICカードであって、

熱可塑性樹脂基材(23)に導電性ペースト(22)にて、上記ICチップのIC電極部と電氣的に接続可能な回路パターン、若しくは、上記アンテナコイルを構成するコイルパターンを含む上記IC電極部と電氣的に接続する回路パターンを印刷する工程と、

上記ICチップを有しかつ請求項1から請求項8のいずれかに記載の上記半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージの上記ICチップの上記IC電極部が上記回路パターンと接続するように、上記回路パターンの上に上記半導体素子パッケージを配置する工程と、

上記導電性ペーストを硬化させる工程と、

上記導電性ペースト硬化後の上記熱可塑性樹脂基材の上記半導体素子パッケージ搭載面側に熱可塑性樹脂シート(23A)を位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子パッケージを覆う熱可塑性樹脂部(23B)を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットし、カード化する工程とを備えることを特徴とする非接触ICカードの製造方法。

【請求項11】 請求項1から請求項8のいずれかに記載の半導体素子パッケージ製造方法により製造される半導体素子パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体素子を高密度・薄型、高生産性、高信頼性で実装することを可能にする半導体素子パッケージの製造方法及びそれを用いた電子部品モジュールの製造方法、非接触ICカードの製造方法、及び、半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の上記半導体素子パッケージについて、図18～図21を参照しながら説明する。

【0003】

図20及び図21は、製造方法を工程ごとに図示したものである。図19に工程図を示す。

【0004】

まず、図19のステップS101において、ウェハのダイシングが行われたのち、ステップS102において、図20(A)に示すように、半導体素子103の各素子電極105上にワイヤボンディング法によりバンプ104を形成する。106は半導体素子103のアクティブ面を保護するパッシベーション膜である。

【0005】

次に、ステップS103において、図20(B)に示すように、バンプ104上に導電性接着剤116を転写法により形成する。導電性接着剤116は主として、Ag、Cu等の粒子をフィラーとしたエポキシ系の接着剤が用いられる。

【0006】

次に、ステップS104において、図20(C)に示すように、セラミック、ガラスエポキシ等で形成された回路基板115の各電極117と半導体素子103の各バンプ104が電氣的に接続するように搭載し、ステップS105において導電性接着剤116を熱硬化する。導電性接着剤116の標準的な硬化条件は、140℃、20分である。

【0007】

次に、ステップS106において、図20(D)に示すように、半導体素子103と回路基板115の隙間にディスペンサー122により信頼性を確保する為の封止剤121を充填し、ステップS107において熱硬化させる。熱硬化の平均的な条件は、140℃で4時間である。

【0008】

次に、ステップS108において、図21に示すように、回路基板115の半導体素子103の搭載面と反対側に形成された電極118上にクリーム半田120を印刷した後、ステップS109においてAu、Cu、Ag等の金属粒子119をマウントし、ステップS110においてリフロー炉に通して、図18に示す半導体素子パッケージを得る。

【0009】

以上、ステップS101からステップS110までの工程を経て、図18の半導体素子パッケージが完成する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の半導体素子パッケージの製造方法及び構造では、工程数が多く、また導電性接着剤116及び封止剤121の硬化に時間を要する為、生産性が悪いという問題があった。また、回路基板115は厚み約0.5mmあり、半導体素子103の厚みと合わせると半導体素子パッケージ厚みが約1mmとなり、パッケージの薄型性に難があり、例えば、非接触ICカードのように厚み0.76mm以下に規制されている商品には適用できないという問題があった。

【0011】

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、高品質、高生産性で薄型の半導体素子パッケージの製造方法及びそれを用いた電子部品モジュールの製造方法、非接触ICカードの製造方法、及び、半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

【0013】

本発明の第1態様によれば、半導体素子の素子電極上にワイヤボンディング法を用いてバンプを形成する工程と、

熱可塑性樹脂シートと上記半導体素子を位置合わせする工程と、

上記熱可塑性樹脂シートと上記半導体素子を熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子の上記バンプの端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法を提供する。

【0014】

本発明の第2態様によれば、半導体ウェーハをダイシングして得られた個片の半導体素子の素子電極上にワイヤボンディング法を用いてバンプを形成する工程と、

熱可塑性樹脂シート上に一個若しくは複数個の上記個片半導体素子を位置合わせする工程と、

上記熱可塑性樹脂シートと上記個片半導体素子を熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記個片半導体素子の上記バンプの端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法を提供する。

【0015】

本発明の第3態様によれば、半導体ウェーハの半導体素子電極上にワイヤボンディング法を用いてバンプを形成する工程と、

上記バンプが形成された上記半導体ウェーハをダイシングし、個片の半導体素子に分割する工程と、

熱可塑性樹脂シート上に一個若しくは複数個の上記個片半導体素子を位置合わせする工程と、

上記熱可塑性樹脂シートと上記個片半導体素子を熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記個片半導体素子の上記バンプの端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法を提供する。

【0016】

本発明の第4態様によれば、半導体ウェーハの半導体素子電極上にワイヤボンディング法を用いてバンプを形成する工程と、

上記半導体ウェーハに熱可塑性樹脂シートを位置合わせする工程と、

上記半導体ウェーハと上記熱可塑性樹脂シートを熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体ウェーハの上記バンプの端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレスされた上記半導体ウェーハ及び上記熱可塑性樹脂部をダイシングする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法を提供する。

【0017】

本発明の第5態様によれば、第1態様又は第2態様又は第3態様に記載の半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージのバンプの露出した端面側の熱可塑性樹脂部に導電性ペーストを用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記回路パターンの所定位置に金属粒子を配置し、上記導電性ペーストを硬化する工程と、

導電性ペースト硬化後の上記半導体素子パッケージを熱可塑性樹脂シート上に位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子パッケージの上記金属粒子の端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えることを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法を提供する。

【0018】

本発明の第6態様によれば、第5態様に記載の半導体素子パッケージ製造方法

により製造された半導体素子パッケージの電極面側に導電性ペーストを用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記回路パターンの所定位置に金属粒子を配置し、上記導電性ペーストを硬化する工程と、

導電性ペースト硬化後の上記半導体素子パッケージを熱可塑性樹脂シート上に位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子パッケージの上記金属粒子の端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを所定回数行い、パッケージを多層化することを特徴とする半導体素子パッケージ製造方法を提供する。

【0019】

本発明の第7態様によれば、第4態様に記載の半導体素子パッケージ製造方法において、熱プレスされた上記半導体ウェーハ及び上記熱可塑性樹脂部をダイシングする前の上記半導体ウェーハの電極面側に導電性ペーストを用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記回路パターンの所定位置に金属粒子を配置し、上記導電性ペーストを硬化する工程と、

導電性ペースト硬化後の上記半導体ウェーハを熱可塑性樹脂シートに位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体ウェーハの上記金属粒子の端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

上記金属粒子を有しかつ熱プレスされた上記半導体ウェーハをダイシングする工程とを備える半導体素子パッケージ製造方法を提供する。

【0020】

本発明の第8態様によれば、第4態様に記載の半導体素子パッケージ製造方法において、熱プレスされた上記半導体ウェーハ及び上記熱可塑性樹脂部をダイシングする前の上記半導体ウェーハの電極面側に導電性ペーストを用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記回路パターンの所定位置に金属粒子を配置し、上記導電性ペーストを硬化する工程と、

導電性ペースト硬化後の上記半導体ウェーハを熱可塑性樹脂シートに位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体ウェーハの上記金属粒子の端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程とを所定回数繰り返して多層化した後、上記金属粒子を有しかつ熱プレスされた上記半導体ウェーハをダイシングする工程を備える半導体素子パッケージ製造方法を提供する。

【0021】

本発明の第9態様によれば、第1熱可塑性樹脂シート上に導電性ペーストを用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記第1熱可塑性樹脂シートの上記回路パターンの所定位置に第1態様から第8態様のいずれかに記載の上記半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージ及び電子部品を搭載する工程と、

上記半導体素子パッケージ及び上記電子部品が搭載された上記第1熱可塑性樹脂シートに第2熱可塑性樹脂シートを位置合わせし、熱プレスして上記第2熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体パッケージ及び上記電子部品を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程とを備えることを特徴とする電子部品モジュール製造方法を提供する。

【0022】

本発明の第10態様によれば、ICチップと外部と送受信を行う為のアンテナコイルとを有する非接触ICカードであって、

熱可塑性樹脂基材に導電性ペーストにて、上記ICチップのIC電極部と電氣的に接続可能な回路パターン、若しくは、上記アンテナコイルを構成するコイルパターンを含む上記IC電極部と電氣的に接続する回路パターンを印刷する工程と、

上記ICチップを有しかつ第1態様から第8態様のいずれかに記載の上記半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージの上記ICチップの上記IC電極部が上記回路パターンと接続するように、上記回路パターンの上に上記半導体素子パッケージを配置する工程と、

上記導電性ペーストを硬化させる工程と、

上記導電性ペースト硬化後の上記熱可塑性樹脂基材の上記半導体素子パッケージ搭載面側に熱可塑性樹脂シートを位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子パッケージを覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットし、カード化する工程とを備えることを特徴とする非接触 IC カードの製造方法を提供する。

【0023】

本発明の第 1 態様によれば、第 1 態様から第 8 態様のいずれかに記載の半導体素子パッケージ製造方法により製造される半導体素子パッケージを提供する。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明のいくつかの実施形態について説明し、本発明の理解に供する。なお、以下の実施形態は本発明を具現化した一例であって、本発明の技術範囲を限定するものではない。

【0025】

（第 1 実施形態及び第 2 実施形態）

図 1（A）、（B）は、それぞれ、本発明の第 1 実施形態及び第 2 実施形態にかかる半導体素子パッケージの概略構成を示す一部断面図である。

【0026】

図 1 の（A）に示すように第 1 実施形態にかかる半導体素子パッケージは、各素子電極 5 上にワイヤボンディング法によりバンプ 4 が形成された半導体素子 3 と、半導体素子 3 の周囲を覆う熱可塑性樹脂部 7 とで構成されている。各バンプ 4 の端面 9 は図 1（A）に示すように熱硬化性樹脂部 7 の表面に露出しており、外部と電氣的接続が取れる構造になっている。図 1 の（A）における 6 は半導体素子 3 のアクティブ面を保護するパッシベーション膜である。

【0027】

図 1 の（A）において半導体素子 3 の端面は丸印で囲まれた①に示すように熱可塑性樹脂部 7 で覆われた構造になっているが、図 1 の（B）の丸印で囲まれた②に示すように半導体素子 3 の側部の端面が露出した構造でも良い。

【0028】

その違いは、以下に後述する半導体素子パッケージの製造方法の違いに起因する。

【0029】

(第1実施形態)

図2は本発明の第1実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。図3(A)～(E)は図2の上記第1実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を説明するための一部断面図である。図4(A), (B)は、図3(E)に続く、図2の上記第1実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を説明するための一部断面図である。図5(A)～(C)は上記第1実施形態にかかる半導体素子電極上のバンプ形状の外観を説明するための一部断面図である。

【0030】

図3(A)において、1は半導体ウェーハであり、2はダイシングソーを示す。図2のステップS1において、半導体ウェーハ1はダイシングされ、個片の半導体素子3に分割される。

【0031】

次に、ステップS2において、図3(B)に示すように、個片に分割された半導体素子3の各素子電極5上にAuやCu、半田等で形成された金属ワイヤを用いたワイヤボンディング法により、バンプ4を形成する。

【0032】

次に、ステップS3において、図3(C)に示すように、バンプ4が形成された半導体素子3をポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネート、若しくはアクリロニトリルブタジエンスチレン等の熱可塑性樹脂で形成されたシート7a上に一個若しくは複数個マウントする。熱可塑性樹脂シート7aの厚みは、基本的に半導体素子3の厚みとバンプ4の高さを合わせた厚み以下にすることが望ましい。例えば、半導体素子3の厚みが0.18mm、バンプ4の高さが0.04mmの場合、熱可塑性樹脂シート7aは厚み0.2mmのものをを用いる。

【0033】

次に、ステップS4において、図3(D)に示すように、熱プレス板8Aに対向する熱プレス板8Bに熱可塑性樹脂シート7aが載置して、半導体素子3がマウントされた熱可塑性樹脂シート7aを熱プレス板8A、8Bの間に挟み、熱プレス板8Aを熱プレス板8Bに対して相対的に押圧させることにより、熱プレスを実施して熱可塑性樹脂シート7aを溶融させて半導体素子3の上面以外の面を覆うとともに、半導体素子3の各バンプ4の側面も覆いかつその端面9のみが露出するようにする。溶融後の熱可塑性樹脂シート7aは冷却されて熱可塑性樹脂部7を構成する。熱プレスの条件は、例えばポリエチレンテレフタレートを用いた場合、圧力 30Kg/cm^2 、温度 120°C 、プレス時間1分である。尚、温度、圧力は熱可塑性樹脂シート7aの材質により、異なる。図3(E)は熱プレス後の状態を示した断面図である。

【0034】

次に、ステップS5において、熱可塑性樹脂部7を図4(A)に示す所定の位置Aでカットする。半導体素子3の側部の端面からカット位置Aまでの距離は特に指定しない。

【0035】

以上の工程を経て、ステップS7において、図4(B)に示すように、第1実施形態における半導体素子パッケージが完成する。これが、図1(A)に示す半導体素子パッケージである。

【0036】

また、半導体素子3の電極5上に形成するバンプ4は図5(A)に示す形状のバンプ4（一般的に、引きちぎりバンプと呼ばれている。）でも図5(B)に示す形状のバンプ4A（一般的に、2段突起バンプと呼ばれている。）でもよい。しかし、好適には、高さのばらつき寸法Bが小さい2段突起バンプ4Aの方が、図5(C)に示すように、熱プレス後、熱可塑性樹脂部7の表面から露出するバンプ4の端面9の面積Cが安定する為、望ましい。

【0037】

この第1実施形態では、図2のステップS7に示すように半導体素子パッケー

ジの厚みは、半導体素子 3 と熱可塑性樹脂部 7 を合わせた厚みしかない為、従来例に示す図 21 の半導体素子パッケージとは異なり、大幅な薄型化が可能となる。また、図 21 に示す導電性接着剤 16 及び封止剤 21 が無い為、また、導電性接着剤や封止剤の硬化に要する時間が無い為、大幅な生産性の向上が図れる。

【0038】

(第 2 実施形態)

図 6 は本発明の第 2 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。上記第 2 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法では、図 6 のステップ S11 において半導体ウェーハ 1 の状態でバンプ 4 を形成した後、ステップ S12 においてダイシングして個片の半導体素子 3 に分割する点で第 1 実施形態とは異なる。その後、ステップ S13 において、熱可塑性樹脂シート 7a の上にマウントし、ステップ S14 において熱プレス後、ステップ S15 において熱可塑性樹脂部 7 をカットする点においては、それぞれ、第 1 実施形態のステップ S3、S4、S5 と同様である。

【0039】

この第 2 実施形態においても、半導体素子パッケージの厚みは、半導体素子 3 と熱可塑性樹脂部 7 を合わせた厚みしかない為、従来例に示す図 21 の半導体素子パッケージとは異なり、大幅な薄型化が可能となる。また、図 21 に示す導電性接着剤 16 及び封止剤 21 が無い為、また、導電性接着剤や封止剤の硬化に要する時間が無い為、大幅な生産性の向上が図れる。

【0040】

(第 3 実施形態)

次に図 7 は本発明の第 3 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法の工程図である。図 8 (A) ~ (C) はそれぞれ図 7 の上記第 3 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を説明するための説明図である。図 9 (A) ~ (C) は、図 8 (C) に続く、図 7 の上記第 3 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を説明するための一部断面図である。

【0041】

図 7 のステップ S21 において、図 8 (A) に示すように、半導体ウェーハ 1

の電極素子上にワイヤボンディング法により、バンプ4を形成する。61は、ワイヤボンディング装置に備えられ、かつ、AuやCu、半田等で形成された金属ワイヤを保持するキャピラリーであり、60はそのキャピラリー61を保持し、圧力・超音波を印可する為のワイヤボンディング装置のホーンである。

【0042】

次に、ステップS22において、図8(B)に示すように、バンプ4が形成された半導体ウェーハ1に対向する形で、ポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネート、若しくはアクリロニトリルブタジエンスチレン等の熱可塑性樹脂で形成された熱可塑性樹脂シート7bを配置する。熱可塑性樹脂シート7bの厚みは、基本的にバンプ4の高さ以下にすることが望ましい。例えば、バンプ4の高さが0.04mmの場合、熱可塑性樹脂シート7bは厚み0.03mmのものをを用いる。

【0043】

次に、ステップS23において、図8(C)に示すように、熱プレス板8Cに対向する熱プレス板8Dに半導体ウェーハ1が載置され、半導体ウェーハ1とそれに対向する形で配置された熱可塑性樹脂シート7bを熱プレス板8C、8Dの間に挟み、熱プレス板8Cを熱プレス板8Dに対して相対的に押圧させることにより、熱プレスを実施して熱可塑性樹脂シート7bを溶融させて半導体ウェーハ1の上面を覆うとともに、半導体ウェーハ1の各バンプ4の側面も覆いかつその端面9のみが露出するようにする。溶融後の熱可塑性樹脂シート7bは冷却されて熱可塑性樹脂部7を構成する。熱プレスの条件は、例えばポリエチレンテレフタレートを熱可塑性樹脂シート7bに用いた場合、圧力30Kg/cm²、温度120℃、プレス時間1分である。尚、温度、圧力は熱可塑性樹脂シート7bの材質により、異なる。図9(A)は熱プレス後の状態を示した断面図である。

【0044】

次に、ステップS24において、図9(B)に示すように、熱可塑性樹脂シート7bが熱プレスされて熱可塑性樹脂部7となった半導体ウェーハ1を、ダイシングソー2により、ダイシングし、個片の半導体素子パッケージ3に分割する。

【0045】

図 9 (C) は分割後の半導体素子パッケージ 3 を示した断面図であり、図 1 (B) に示す半導体素子 3 の側部の端面が露出した②の構造となる。

【0046】

以上の工程を経て、第 3 実施形態における半導体素子パッケージが完成する。

【0047】

この第 3 実施形態においても、半導体素子パッケージの厚みは、半導体素子 3 と熱可塑性樹脂部 7 を合わせた厚みしかない為、従来例に示す図 12 の半導体素子パッケージとは異なり、大幅な薄型化が可能となる。また、図 21 に示す導電性接着剤 16 及び封止剤 21 が無い為、また、導電性接着剤及び封止剤の硬化に要する時間が無い為、大幅な生産性の向上が図れる。

【0048】

(第 4 実施形態)

図 10 (A), (B) は本発明の第 4 実施形態にかかる半導体素子パッケージを説明するための一部断面図である。図 11 は図 10 の上記第 4 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。上記第 4 実施形態にかかる半導体素子パッケージは、図 10 (A) 及び (B) に示すように、図 1 (A), (B) に示す第 1 実施形態若しくは及び第 2 実施形態の半導体素子パッケージにおいて、各バンプ 4 の端面 9 が露出した熱可塑性樹脂部 7 上に導電性ペースト 12 により回路パターンが形成され、その上にマウントされた金属粒子 11 が熱可塑性樹脂部 7 c で覆われ、且つ、金属粒子 11 の端面が熱可塑性樹脂部 7 c の表面に露出した構造となっている。

【0049】

まず、図 11 のステップ S31 において、第 1 実施形態若しくは第 2 実施形態により作製された図 1 (A) 若しくは図 1 (B) に示す半導体素子パッケージの各電極端面側すなわち各バンプ 4 の端面側に導電性ペースト 12 により、回路パターンを形成する。導電性ペースト 12 は熱硬化型、熱可塑性のどちらでも良い。

【0050】

次に、ステップ S32 において、上記ステップ S31 で形成した回路パターン

の所定の位置の位置に金属粒子 11 をマウントし、ステップ S 33 において回路パターンを形成する導電性ペースト 12 を熱硬化する。

【0051】

上記金属粒子 11 は電氣的導通が図れる Au、Cu、若しくは Ni 等を用い、その形状は球状でも、それ以外の形状でも良い。その大きさは、ステップ S 34 におけるカバーする側の熱可塑性樹脂シートの厚みで決まり、ステップ S 35 の熱プレス後に金属粒子 11 の端面が熱可塑性樹脂シートから露出して、外部と電氣的導通が取れる大きさとする。例えば、厚さ 100 μ m の熱可塑性樹脂フィルムを用いた場合には、直径 0.5 mm 前後の金属粒子 11 を用いる。

【0052】

また、導電性ペースト 12 の熱硬化条件は、標準的なもので 140℃、10 分程である。

【0053】

ステップ S 34 では、半導体素子パッケージの回路パターンが形成された面と対向する形で、熱可塑性樹脂シートを配置する。

【0054】

次に、ステップ S 35 において熱プレスし、必要であれば熱可塑性樹脂シートをカットすることにより、図 10 (A) に示す半導体素子パッケージが完成する。ここでは、上記熱可塑性樹脂シートにより熱可塑性樹脂部 7c が構成されている。

【0055】

上記ステップ S 35 の後、ステップ S 36 に進むことなく停止することにより、上記図 10 (A) に示す半導体素子パッケージが完成する一方、更に、必要に応じて、ステップ S 35 の後、ステップ S 36 の回路パターン印刷工程（ステップ S 31 と同様な工程）、ステップ S 37 の金属粒子マウント工程（ステップ S 32 と同様な工程）、ステップ S 38 のペースト硬化工程（ステップ S 33 と同様な工程）、ステップ S 39 のシート上へのマウント工程（ステップ S 34 と同様な工程）、ステップ S 40 の熱プレス工程（ステップ S 35 と同様な工程）までの 5 工程を行うことにより、図 10 (A) の半導体パッケージの熱可塑性樹脂

部 7 c から露出した金属粒子 1 1 の端面側に導電性ペースト 1 2 により、回路パターンを形成し、当該回路パターンの所定の位置の位置に金属粒子 1 1 をマウントし、導電性ペースト 1 2 を熱硬化し、熱可塑性樹脂シートをマウントしたのち熱プレスして熱可塑性樹脂部 7 c の上にさらに別の熱可塑性樹脂部 7 d を形成する。これにより、図 10 (B) に示す多層化された半導体パッケージを作製することが出来る。上記ステップ S 3 6 ~ S 4 0 までの 5 工程を必要回数繰り返すことにより、回路パターンと金属粒子 1 1 を含む熱可塑性樹脂部を熱可塑性樹脂部 7 d 上にさらに必要数だけ形成することができる。

【0056】

この第 4 実施形態においても、半導体素子パッケージの厚みは、半導体素子 3 と熱可塑性樹脂部を合わせた厚みしかない為、従来例に示す図 2 1 5 の半導体素子パッケージとは異なり、大幅な薄型化が可能となる。また、図 2 1 に示す導電性接着剤 1 6 及び封止剤 2 1 が無い為、また、導電性接着剤及び封止剤の硬化に要する時間が無い為、大幅な生産性の向上が図れる。更に、安価に多層化された高密度の半導体パッケージの供給が可能となる。

【0057】

(第 5 実施形態)

図 1 2 は本発明の第 5 実施形態にかかる半導体素子パッケージを説明するための一部断面図である。図 1 3 は上記第 5 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。

【0058】

上記第 5 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法は、図 1 2 に示すように、第 3 実施形態で示した半導体素子パッケージにおいて、各バンプ 4 の端面 9 が露出した熱可塑性樹脂部 7 上に導電性ペースト 1 2 により回路パターンが形成され、その上にマウントされた金属粒子 1 1 が熱可塑性樹脂部 7 c で覆われ、且つ、各金属粒子 1 1 の端面が熱可塑性樹脂部 7 c の表面に露出した構造となっている。

【0059】

図 1 3 のステップ S 5 1 からステップ S 5 3 は、第 3 実施形態における図 7 の

ステップS21～ステップS23、すなわち、半導体ウェーハ1にバンプ4を形成した後、熱可塑性樹脂シート7を対向させ、熱プレスする工程までと同様である。

【0060】

その後、ステップS54において、上記熱可塑性樹脂シート7が熱プレスされた半導体ウェーハ1の電極端面側すなわちバンプ端面側に導電性ペースト12により、回路パターンを形成する。導電性ペースト12は熱硬化型、熱可塑性のどちらでも良い。

【0061】

次に、ステップS55において、回路パターンの所定の位置の位置に金属粒子11をマウントし、ステップS56において、回路パターンを形成する導電性ペースト12を熱硬化する。

【0062】

上記金属粒子11は電氣的導通が図れるAu、Cu、若しくはNi等を用い、その形状は球状でも、それ以外の形状でも良い。その大きさはカバーする側の先の熱可塑性樹脂シート7とは別の新たな熱可塑性樹脂シートの厚みで決まり、熱プレス後に金属粒子11の端面が熱可塑性樹脂シートから露出して、外部と電氣的導通が取れる大きさとする。例えば100 μ mの熱可塑性樹脂シートを用いた場合で、直径0.5mm前後の金属粒子11を用いる。

【0063】

また、導電性ペースト12の熱硬化条件は、標準的なもので140℃、10分程である。

【0064】

次に、ステップS57において、図8(C)に示した熱プレス板8C、8Dと同様な熱プレス板を使用して、一方の熱プレス板に対向する他方の熱プレス板に半導体ウェーハ1が載置され、半導体ウェーハ1の回路パターンが形成された面と対向する形で、熱可塑性樹脂シートを配置して上記一対の熱プレス板の間に挟み、一方の熱プレス板を他方の熱プレス板に対して相対的に押圧させることにより、ステップS58において熱プレスを実施して熱可塑性樹脂シートを溶融さ

せて半導体ウェーハ 1 の上面を覆うとともに、半導体ウェーハ 1 の各金属粒子 11 の側面も覆いかつその端面のみが露出するようにする。溶融後の熱可塑性樹脂シートは冷却されて熱可塑性樹脂部 7 c を構成する。この結果、熱可塑性樹脂部 7 の上に回路パターンと金属粒子 11 を含む熱可塑性樹脂部 7 c が形成されることになり、さらに、ステップ S 54 ～ステップ S 58 を繰り返すことにより、図 12 に示すように、回路パターンと金属粒子を含む熱可塑性樹脂部 7 d を熱可塑性樹脂部 7 c 上に形成することができて、多層化が容易に行える。このように、ステップ S 54 ～ステップ S 58 を必要回数繰り返すことにより、回路パターンと金属粒子を含む熱可塑性樹脂部を先に形成されている熱可塑性樹脂部上に必要数だけ形成することができる。

【0065】

最後に、ステップ S 59 において、熱可塑性樹脂シートが熱プレスされた半導体ウェーハ 1 をダイシングすることにより、図 12 に示す半導体素子パッケージが完成する。

【0066】

この第 5 実施形態においても半導体素子パッケージの厚みは、半導体素子と熱可塑性樹脂部を合わせた厚みしかない為、従来例に示す図 21 の半導体素子パッケージとは異なり、大幅な薄型化が可能となる。また、図 21 に示す導電性接着剤 16 及び封止剤 21 が無い為、また、導電性接着剤及び封止剤の硬化に要する時間が無い為、大幅な生産性の向上が図れる。更に、安価に多層化された高密度の半導体パッケージの供給が可能となる。

【0067】

(第 6 実施形態)

図 14 は本発明の第 6 実施形態にかかる電子部品モジュールの製造方法を説明するための一部断面図である。図 15 は上記第 6 実施形態にかかる電子部品モジュールの製造方法を示す工程図である。

【0068】

上記第 6 実施形態にかかる電子部品モジュールの製造方法は、第 1 実施形態～第 5 実施形態で示した半導体素子パッケージを用いた電子部品モジュールに関す

るものである。

【0069】

図14 (A) に示すように、図15のステップS61において、13はポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネート、若しくはアクリロニトリルブタジエンスチレン等の熱可塑性樹脂で形成されたフィルム基板である。フィルム基板13上には、熱硬化型又は熱可塑性導電性ペースト12により回路パターンが形成されている。

【0070】

次に、図14 (B) に示すように、ステップS62において、回路パターンの所定の位置に、半導体パッケージ14、並びに、抵抗及びコンデンサ等の受動部品などの電子部品15をマウントした後、導電性ペースト12を熱硬化する。

【0071】

次に、図14 (C) に示すように、ステップS63において、熱プレス板8Eに対向する熱プレス板8Fにフィルム基板13が載置され、フィルム基板13の回路基板が形成されている側に対向する形で、半導体パッケージ14及び電子部品15の上に、カバーシートとして熱可塑性樹脂シート13Aを配置して熱プレス板8E、8Fの間に挟む。熱可塑性樹脂シート13Aの厚みは、半導体素子パッケージ14又は電子部品15のうちのいずれか厚い方の厚み以上であることが望ましい。その後、ステップS64において、熱プレス板8Eを熱プレス板8Fに対して相対的に押圧させることにより、熱プレスを実施して熱可塑性樹脂シート13Aを溶融させて半導体パッケージ14及び電子部品15の上面及び側面を少なくとも覆うようにする。溶融後の熱可塑性樹脂シート13Aは冷却されて熱可塑性樹脂部13Bを構成する。この結果、図14 (D) に示す電子部品モジュールが完成する。

【0072】

この第6実施形態によると、電子部品モジュールの厚みは、半導体素子パッケージ14及び電子部品15の厚みと熱可塑性樹脂部を合わせた厚みとほぼ同等となる為、従来例の電子部品モジュールには無い薄型化が可能となる。また、熱可塑性樹脂部が半導体素子及び電子部品の信頼性を確保する為、従来のように封止

剤を必要とせず、封止剤の硬化に要する時間が無く、大幅な生産性の向上が図れる。更に、材料コストも安いため、安価な電子部品モジュールの供給が可能となる。

【0073】

(第7実施形態)

図16は本発明の第7実施形態にかかる非接触ICカードの製造方法を説明するための一部断面図である。図17は上記第7実施形態にかかる非接触ICカードの製造方法を示す工程図である。

【0074】

上記第7実施形態は、非接触ICカード用ICチップを有する半導体素子と外部と送受信を行う為のアンテナコイルとより構成される非接触ICカードに適用した例である。

【0075】

図16(A)に示すように、図17のステップS71において、23はポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネート、若しくはアクリロニトリルブタジエンスチレン等の熱可塑性樹脂で形成され、熱可塑性樹脂基材の一例としてのフィルム基板である。フィルム基板23上には、熱硬化型又は熱可塑性導電性ペースト22により、回路パターンが形成されているとともに、外部とデータの送受信を行う為のコイル26が形成されている。

【0076】

ステップS72において、図16(B)に示すように、回路パターンの所定の位置に、非接触ICカード用ICチップを有する半導体パッケージ14をマウントした後、ステップS73において導電性ペースト22を熱硬化する。

【0077】

次に、ステップS74において、図16(C)に示すように、熱プレス板8Gに対向する熱プレス板8Hにフィルム基板23が載置され、かつ、フィルム基板23の回路基板が形成されている側に対向する形で、半導体パッケージ14の上に、カバーシートとして熱可塑性樹脂シート23Aを配置して熱プレス板8G、8Hの間に挟む。熱可塑性樹脂シート23Aの厚みは、半導体素子パッケージ1

4の厚み以上であることが望ましく、また、要求されるカード厚みに応じて任意に選定が可能である。例えば、JIS規格の0.76mm厚みのカードであれば、フィルム基板23の厚みを0.2mm、熱可塑性樹脂シート23Aの厚みを0.5mmとする。その後、ステップS75において、熱プレス板8Gを熱プレス板8Hに対して相対的に押圧させることにより、熱プレスを実施して熱可塑性樹脂シート23Aを溶融させてフィルム基板23の回路基板が形成されている側の半導体素子パッケージ14やコイル26を完全に覆う。溶融後の熱可塑性樹脂シート23Aは冷却されて熱可塑性樹脂部23Bを構成する。次いで、ステップS76において、打ち抜きなどによりカードサイズにカットすれば、図16(D)に示す断面構造の非接触ICカードが完成する。

【0078】

この第7実施形態によると、非接触ICカードの筐体が基板を兼ねている為、従来に無い薄型のICカードが形成できる。従来は、半導体素子をガラスエポキシ基板やセラミック基板上へ載せ、カード筐体に挟み込む構造であった為、薄型化が困難であった。

【0079】

また、導電性ペーストにより形成された回路パターンへペースト乾燥前に半導体素子パッケージを直接的に実装できる為、生産性が大幅に向上する。従来は、ペーストを乾燥させた後、異方性導電性樹脂シートまたは異方性導電性粒子を介して半導体素子をマウントし、熱圧着する工程をとっていた為、工程が複雑で且つ生産性も悪かった。

【0080】

更に、封止剤や異方性導電性樹脂シートまたは異方性導電性粒子といった材料が必要でない為、大幅なコストダウンが図れる。以上の説明のとおり、第7実施形態によれば、非接触ICカードの製造において、大幅な生産性の向上、コストダウン、薄型化が可能になる。

【0081】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。

【0082】

【発明の効果】

以上の説明のとおり、本発明によれば、従来に無い薄型の半導体素子パッケージを安価に高生産性で提供することが可能となる。

【0083】

また、その半導体素子パッケージを用いることにより、電子部品モジュール及び非接触 IC カードを安価に高生産性で提供することが可能となる。

【0084】

すなわち、本発明の一態様によれば、半導体素子の素子電極上にワイヤボンディング法を用いてバンプを形成する工程と、

熱可塑性樹脂シートと上記半導体素子を位置合わせする工程と、

上記熱可塑性樹脂シートと上記半導体素子を熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子の上記バンプの端面以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットする工程とを備えるようにしている。従って、半導体素子パッケージの厚みは、半導体素子と熱可塑性樹脂部を合わせた厚みしかない為、従来例に示す図 21 の半導体素子パッケージとは異なり、大幅な薄型化が可能となる。また、図 21 に示す導電性接着剤及び封止剤が無い為、また、導電性接着剤や封止剤の硬化に要する時間が無い為、大幅な生産性の向上が図れる。

【0085】

また、本発明の電子部品モジュール製造方法によれば、第 1 熱可塑性樹脂シート上に導電性ペーストを用いて回路パターンを印刷する工程と、

上記第 1 熱可塑性樹脂シートの上記回路パターンの所定位置に、上記半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージ及び電子部品を搭載する工程と、

上記半導体素子パッケージ及び上記電子部品が搭載された上記第 1 熱可塑性樹脂シートに第 2 熱可塑性樹脂シートを位置合わせし、熱プレスして上記第 2 熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体パッケージ及び上記電子部品を覆う熱可塑

性樹脂部を形成する工程とを備えるようにしている。従って、電子部品モジュールの厚みは、半導体素子パッケージ及び電子部品の厚みと熱可塑性樹脂部を合わせた厚みとほぼ同等となる為、従来例の電子部品モジュールには無い薄型化が可能となる。また、熱可塑性樹脂部が半導体素子及び電子部品の信頼性を確保する為、従来のように封止剤を必要とせず、封止剤の硬化に要する時間が無く、大幅な生産性の向上が図れる。更に、材料コストも安い為、安価な電子部品モジュールの供給が可能となる。

【0086】

また、本発明の非接触 IC カードの製造方法によれば、IC チップと外部と送受信を行う為のアンテナコイルとを有する非接触 IC カードであって、

熱可塑性樹脂基材に導電性ペーストにて、上記 IC チップの IC 電極部と電気的に接続可能な回路パターン、若しくは、上記アンテナコイルを構成するコイルパターンを含む上記 IC 電極部と電気的に接続する回路パターンを印刷する工程と、

上記 IC チップを有しかつ上記半導体素子パッケージ製造方法により製造された半導体素子パッケージの上記 IC チップの上記 IC 電極部が上記回路パターンと接続するように、上記回路パターンの上に上記半導体素子パッケージを配置する工程と、

上記導電性ペーストを硬化させる工程と、

上記導電性ペースト硬化後の上記熱可塑性樹脂基材の上記半導体素子パッケージ搭載面側に熱可塑性樹脂シートを位置合わせし、熱プレスして上記熱可塑性樹脂シートを溶融して上記半導体素子パッケージを覆う熱可塑性樹脂部を形成する工程と、

熱プレス後の上記熱可塑性樹脂部をカットし、カード化する工程とを備えるようにしている。従って、非接触 IC カードの筐体が基板を兼ねている為、従来に無い薄型の IC カードが形成できる。従来は、半導体素子をガラスエポキシ基板やセラミック基板上へ載せ、カード筐体に挟み込む構造であった為、薄型化が困難であった。また、導電性ペーストにより形成された回路パターンへペースト乾燥前に半導体素子パッケージを直接的に実装できる為、生産性が大幅に向上する。

従来は、ペーストを乾燥させた後、異方性導電性樹脂シートまたは異方性導電性粒子を介して半導体素子をマウントし、熱圧着する工程をとっていた為、工程が複雑で且つ生産性も悪かった。更に、封止剤や異方性導電性樹脂シートまたは異方性導電性粒子といった材料が必要でない為、大幅なコストダウンが図れる。以上の説明のとおり、第7実施形態によれば、非接触ICカードの製造において、大幅な生産性の向上、コストダウン、薄型化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (A), (B) は、それぞれ、本発明の第1実施形態及び第2実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法により製造される半導体素子パッケージの一部断面図である。

【図2】 本発明の第1実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。

【図3】 (A) ~ (E) は図2の上記第1実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を説明するための一部断面図である。

【図4】 (A), (B) は、図3(E)に続く、図2の上記第1実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を説明するための一部断面図である。

【図5】 (A) ~ (C) は上記第1実施形態にかかる半導体素子電極上のバンプ形状の外観を説明するための一部断面図である。

【図6】 本発明の第2実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。

【図7】 本発明の第3実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。

【図8】 (A) ~ (C) はそれぞれ図7の上記第3実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を説明するための説明図である。

【図9】 (A) ~ (C) は、図8(C)に続く、図7の上記第3実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を説明するための一部断面図である。

【図10】 (A), (B) は本発明の第4実施形態にかかる半導体素子パッケージを説明するための一部断面図である。

【図11】 図10の上記第4実施形態にかかる半導体素子パッケージの製

造方法を示す工程図である。

【図 1 2】 本発明の第 5 実施形態にかかる半導体素子パッケージを説明するための一部断面図である。

【図 1 3】 上記第 5 実施形態にかかる半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。

【図 1 4】 本発明の第 6 実施形態にかかる電子部品モジュールの製造方法を説明するための一部断面図である。

【図 1 5】 上記第 6 実施形態にかかる電子部品モジュールの製造方法を示す工程図である。

【図 1 6】 本発明の第 7 実施形態にかかる非接触 IC カードの製造方法を説明するための一部断面図である。

【図 1 7】 上記第 7 実施形態にかかる非接触 IC カードの製造方法を示す工程図である。

【図 1 8】 従来の半導体素子パッケージを説明するための一部断面図である。

【図 1 9】 従来の半導体素子パッケージの製造方法を示す工程図である。

【図 2 0】 (A) ~ (D) はそれぞれ従来の半導体素子パッケージを説明するための一部断面図である。

【図 2 1】 従来の半導体素子パッケージを説明するための一部断面図である。

【符号の説明】

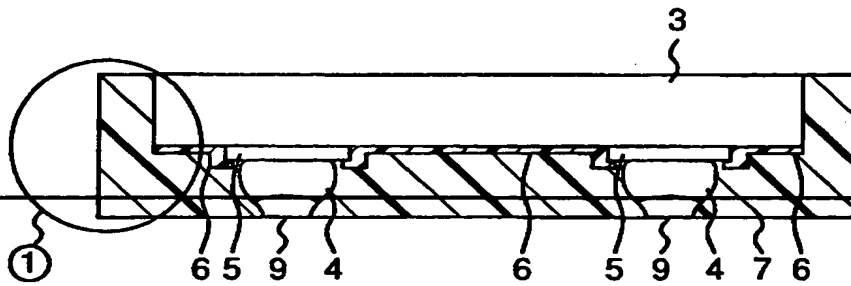
1 … 半導体ウェーハ、2 … ダイシングソー、3 … 半導体素子、4 … バンプ、4 A … 2 段突起バンプ、5 … 素子電極、6 … パッシベーション膜、7 … 熱硬化性樹脂部、7 a … 熱硬化性樹脂シート、7 b … 熱可塑性樹脂シート、7 c … 熱可塑性樹脂部、7 d … 熱可塑性樹脂部、8 A, 8 B, 8 C, 8 D, 8 E, 8 F … 熱プレス板、9 … バンプの端面、1 1 … 金属粒子、1 2 … 導電性ペースト、1 3 … フィルム基板、1 3 A … 熱可塑性樹脂シート、1 3 B … 熱可塑性樹脂部、1 4 … 半導体パッケージ、1 5 … 電子部品、2 2 … 熱硬化型又は熱可塑性導電性ペースト、2 3 … フィルム基板、2 3 A … 熱可塑性樹脂シート、2 6 … コイル、6 0 … ホー

ン、61…キャピラリー。

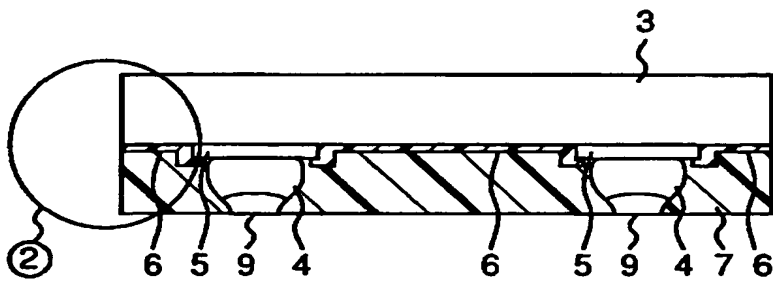
【書類名】 図面

【図 1】

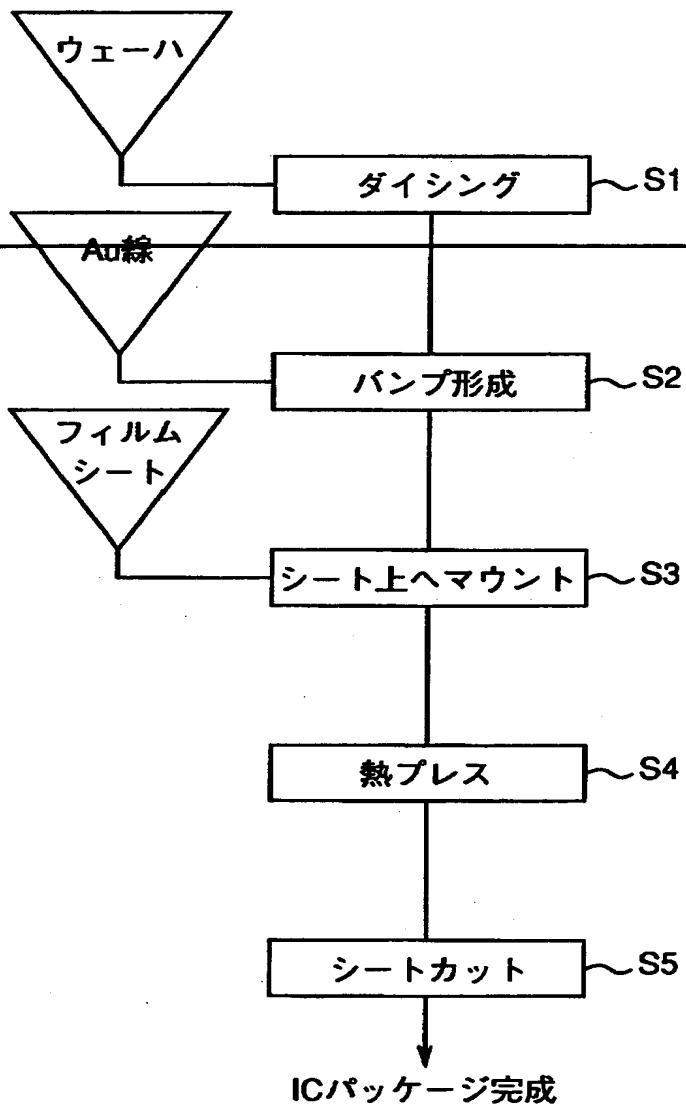
(A)



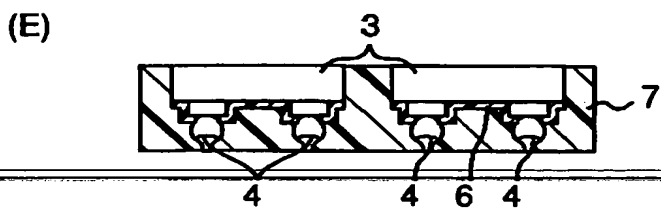
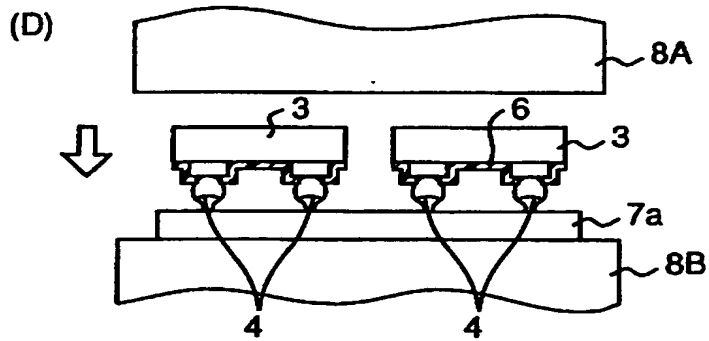
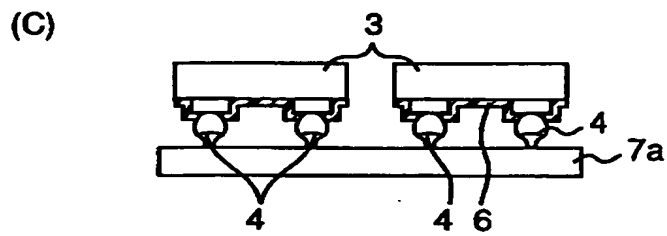
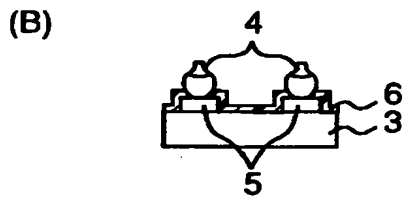
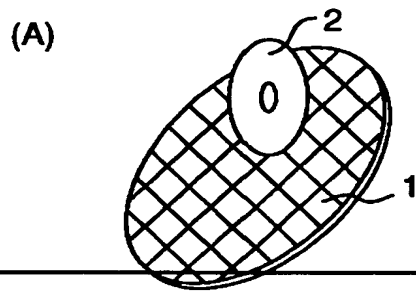
(B)



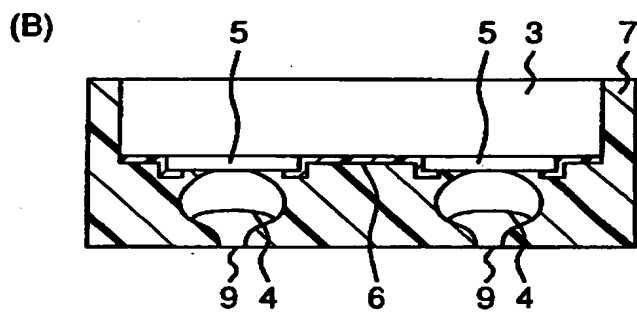
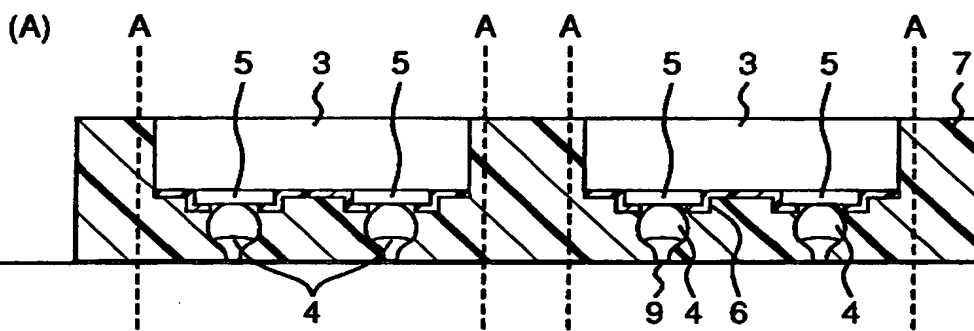
【図2】



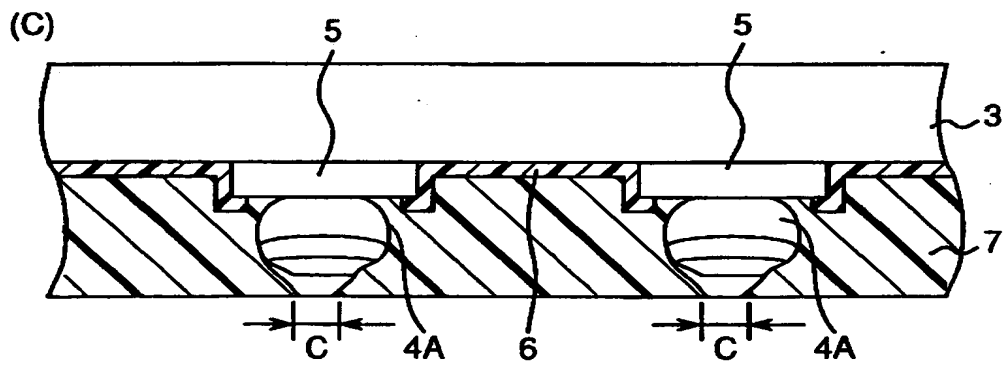
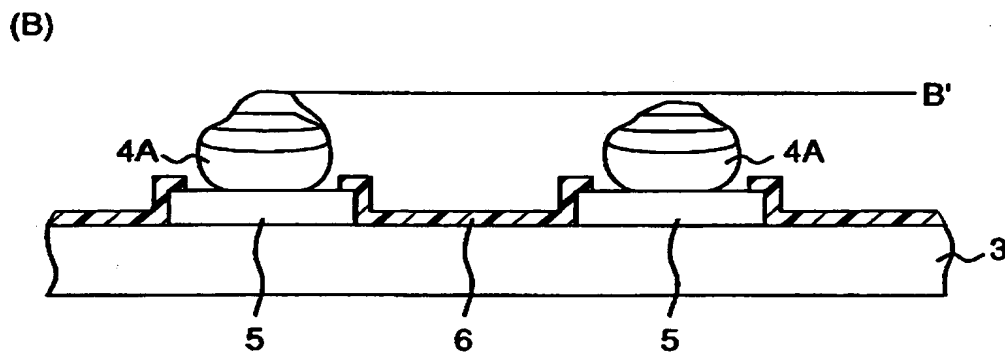
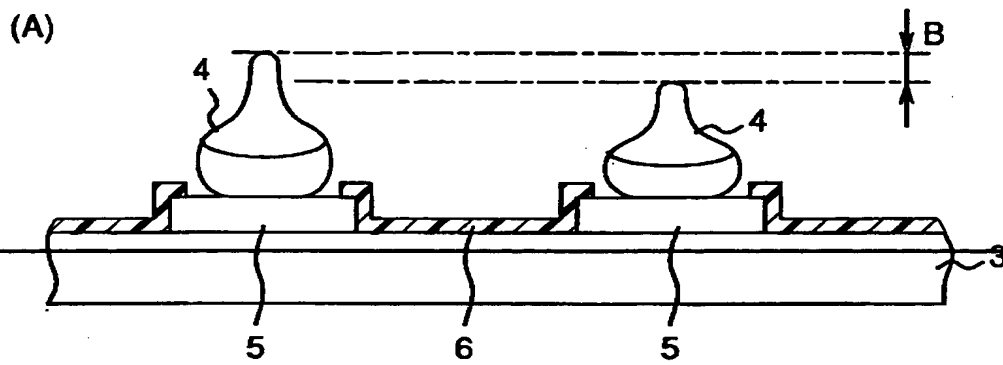
【図 3】



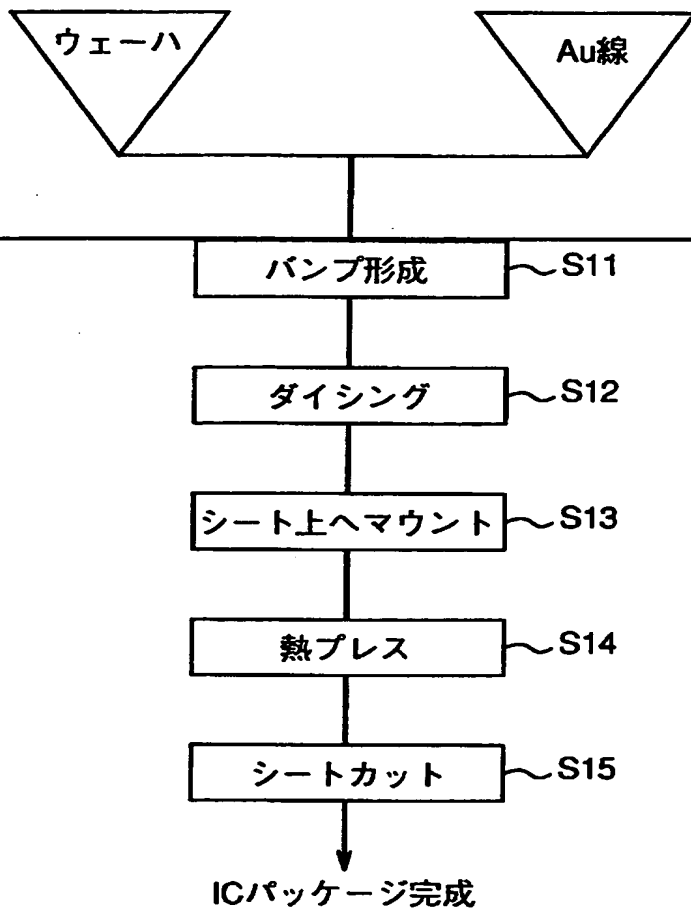
【图4】



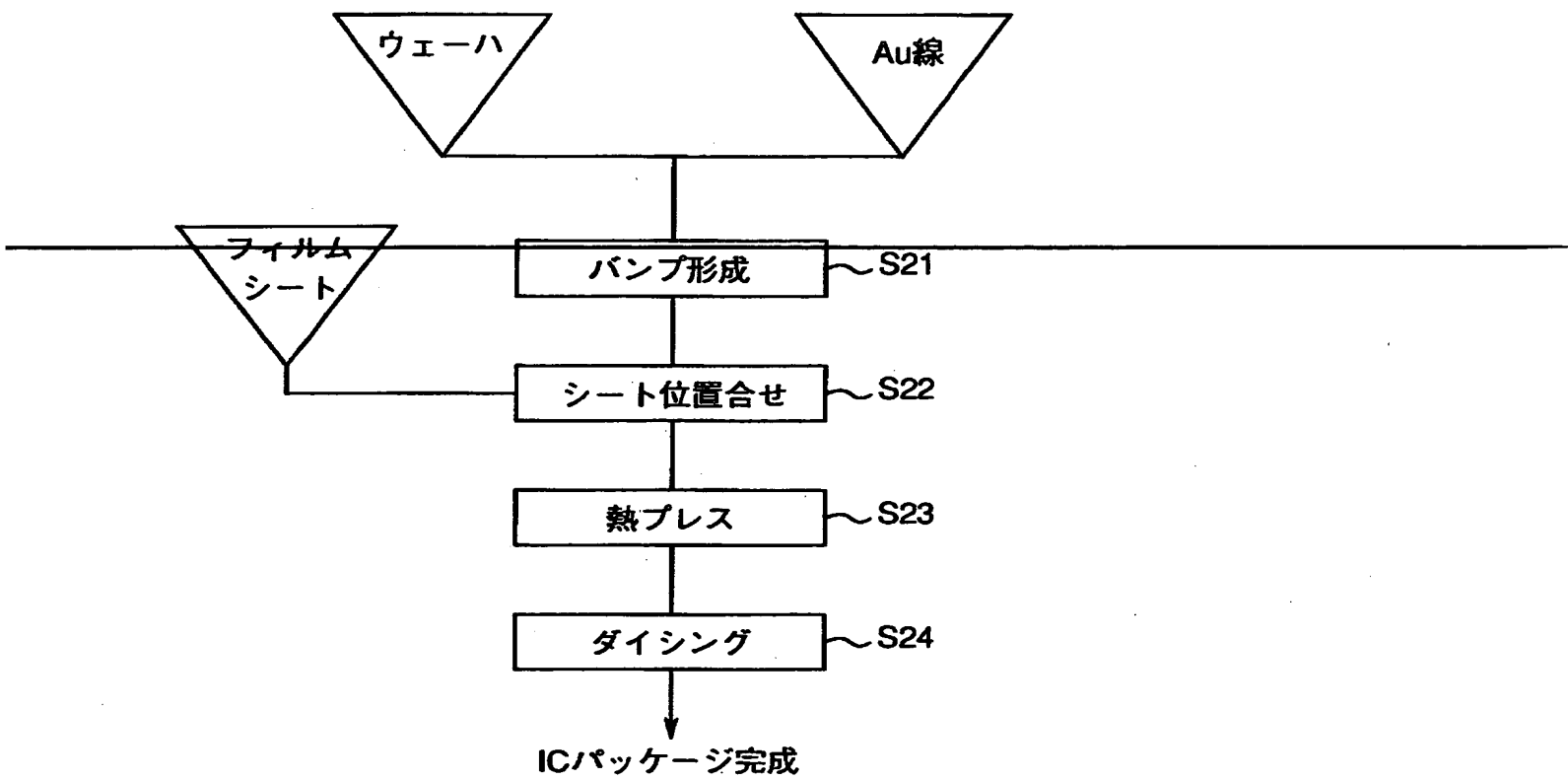
【図 5】



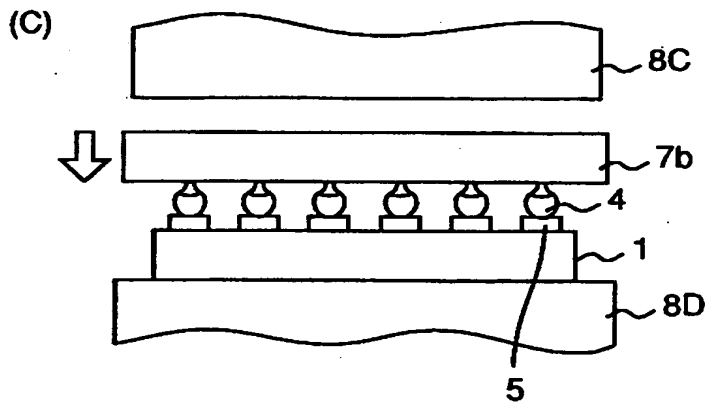
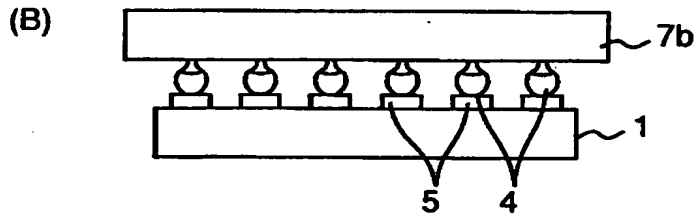
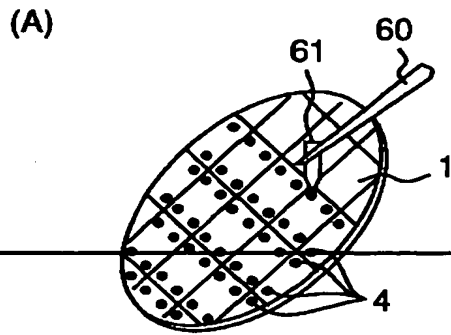
【図 6】



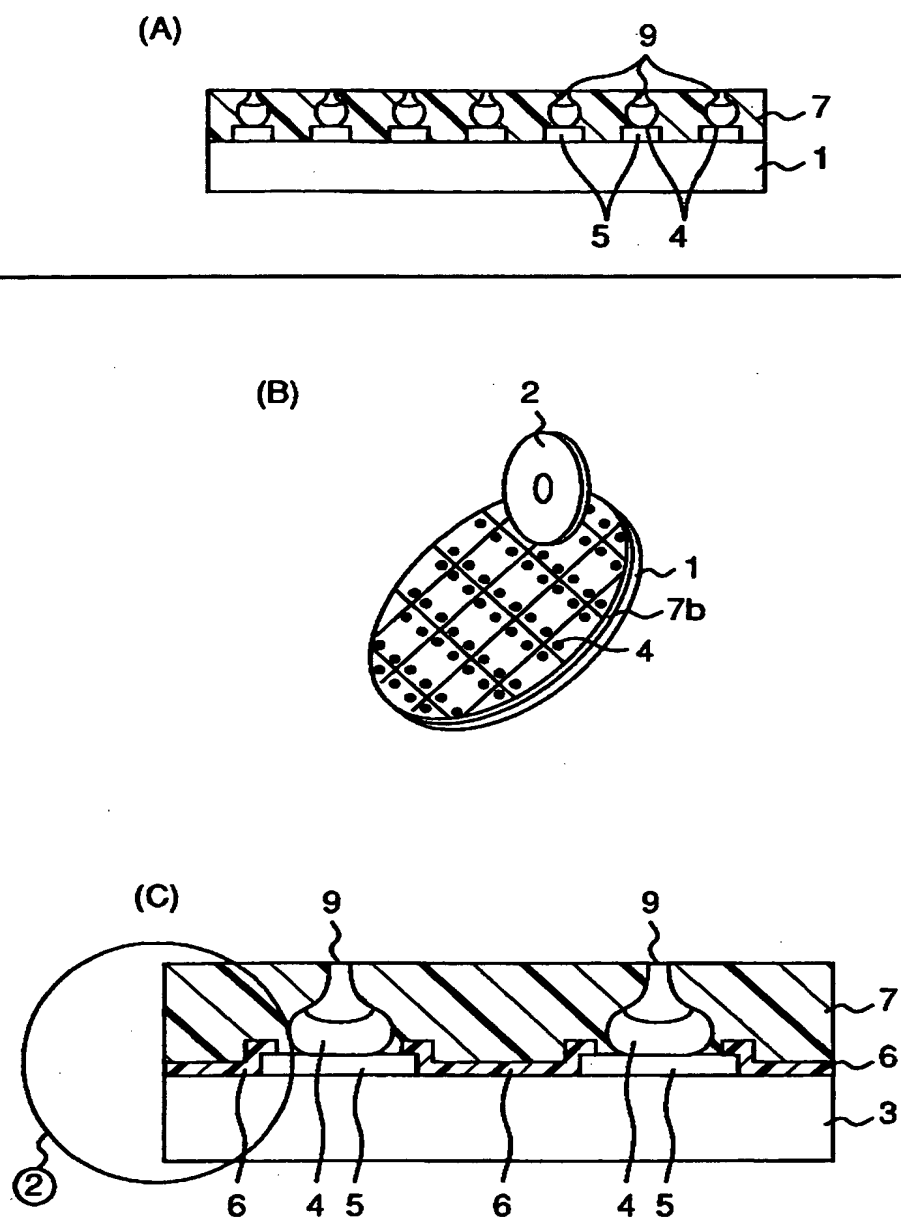
【図 7】



【図 8】

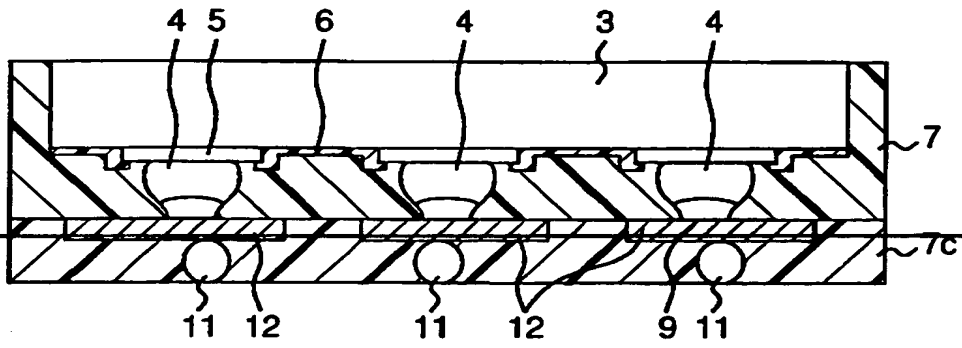


【図 9】

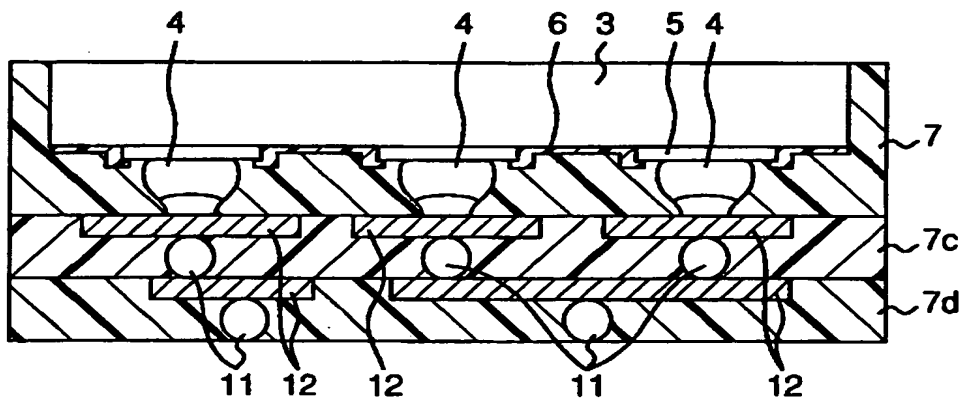


【図 10】

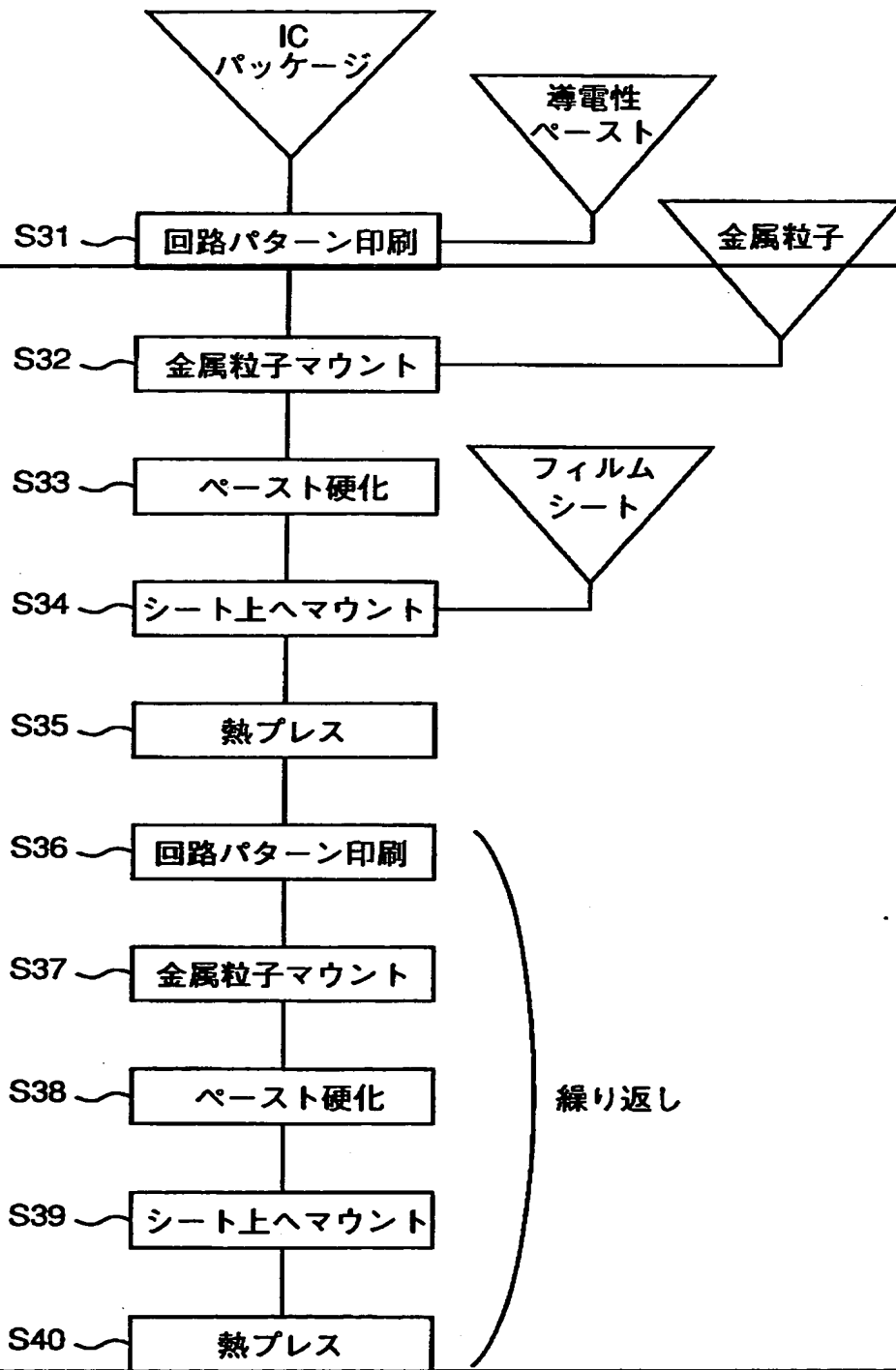
(A)



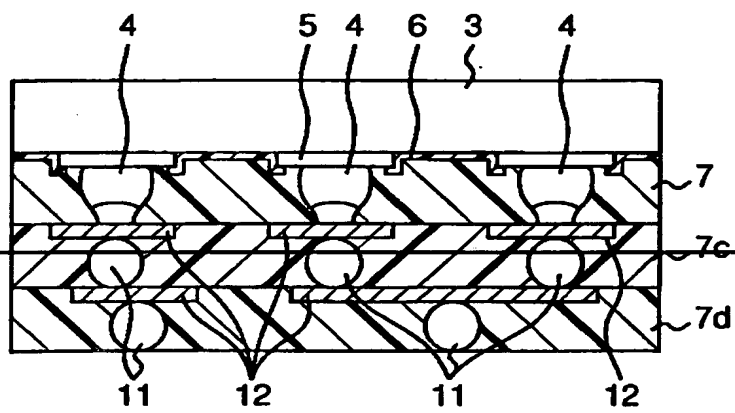
(B)



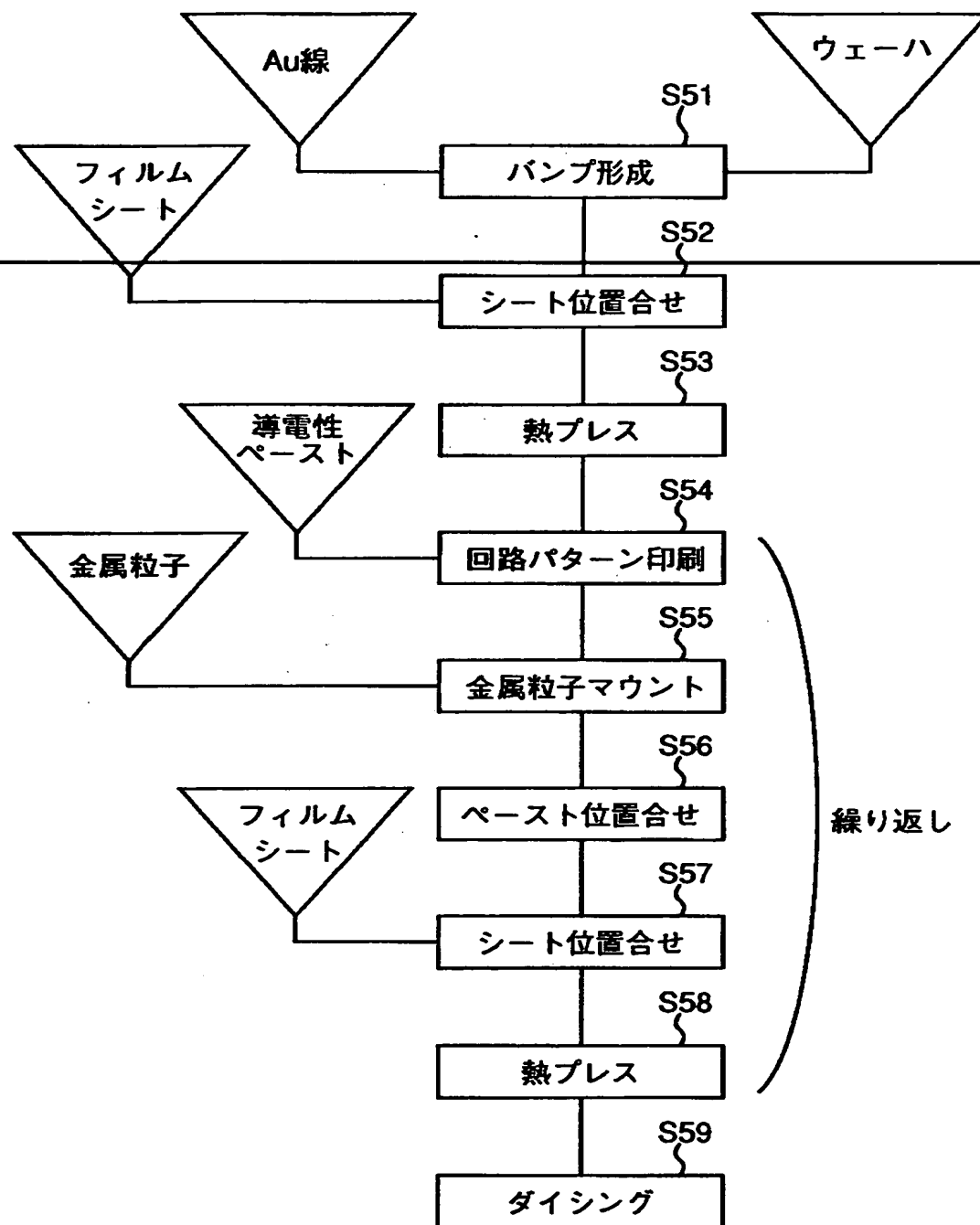
【図 11】



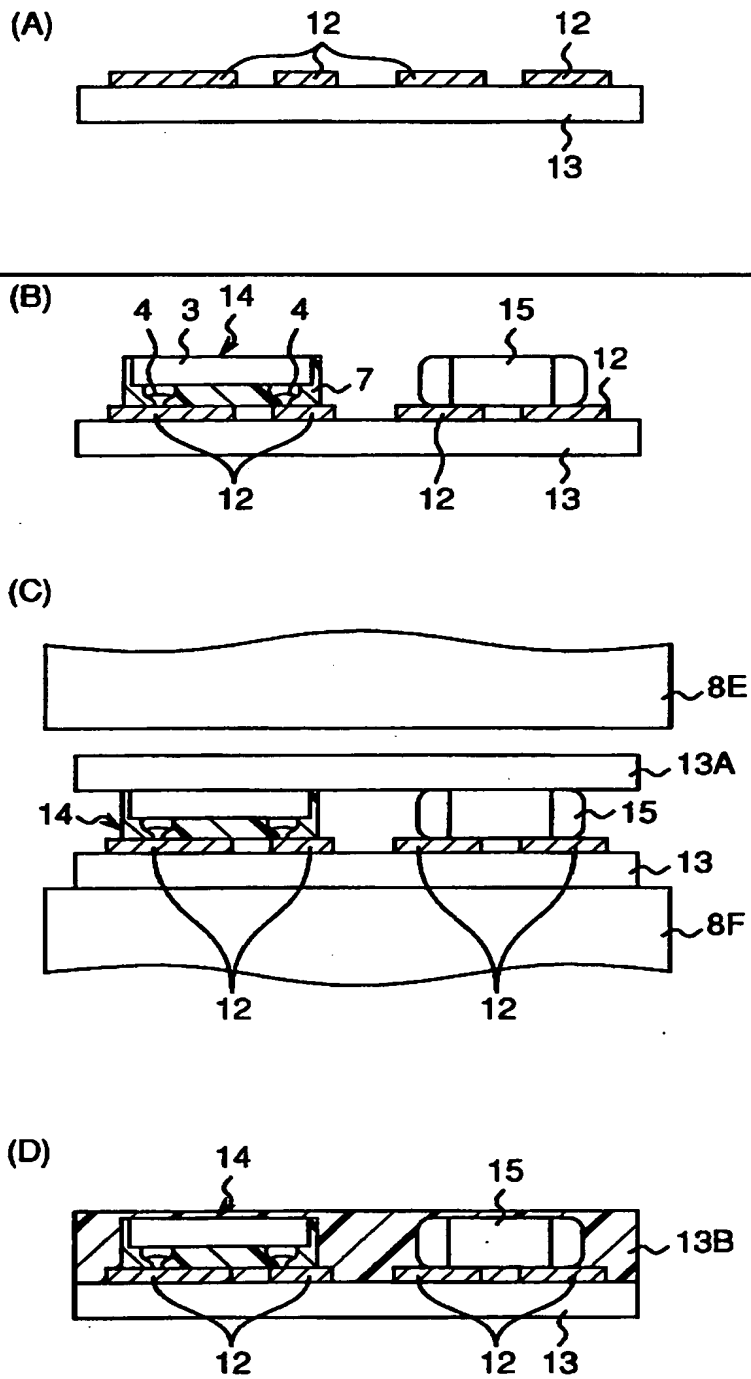
【図 12】



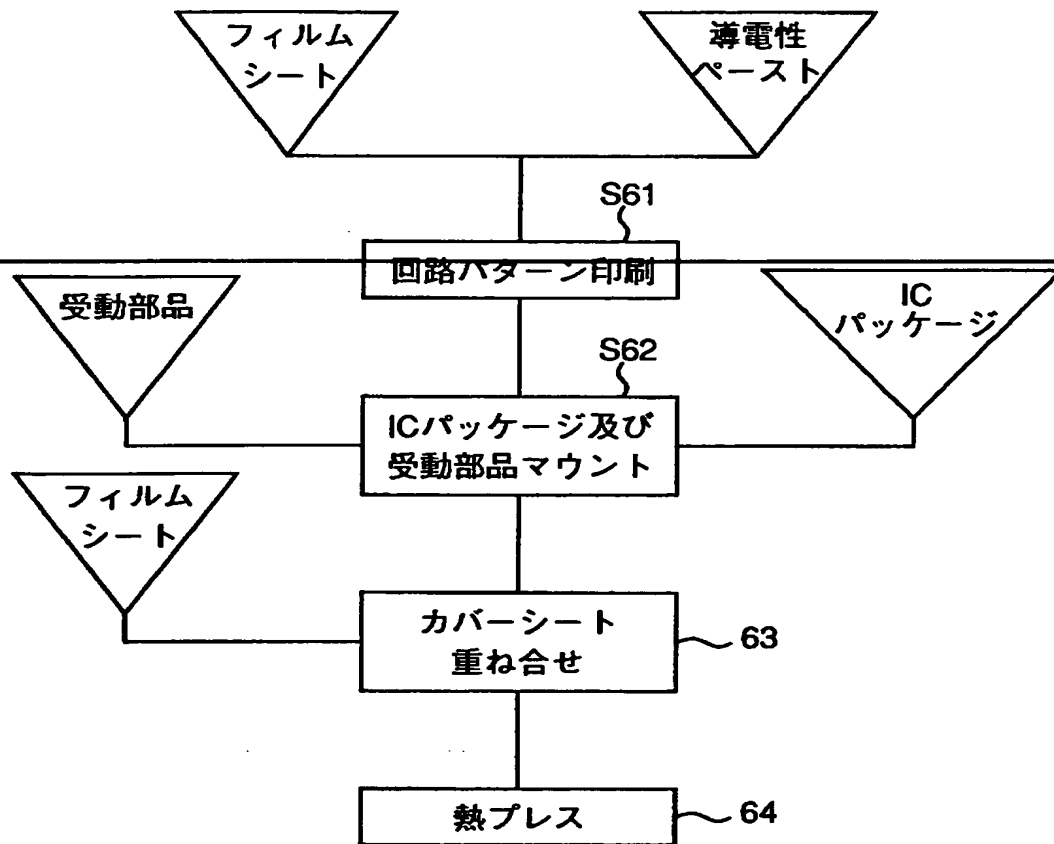
【図 13】



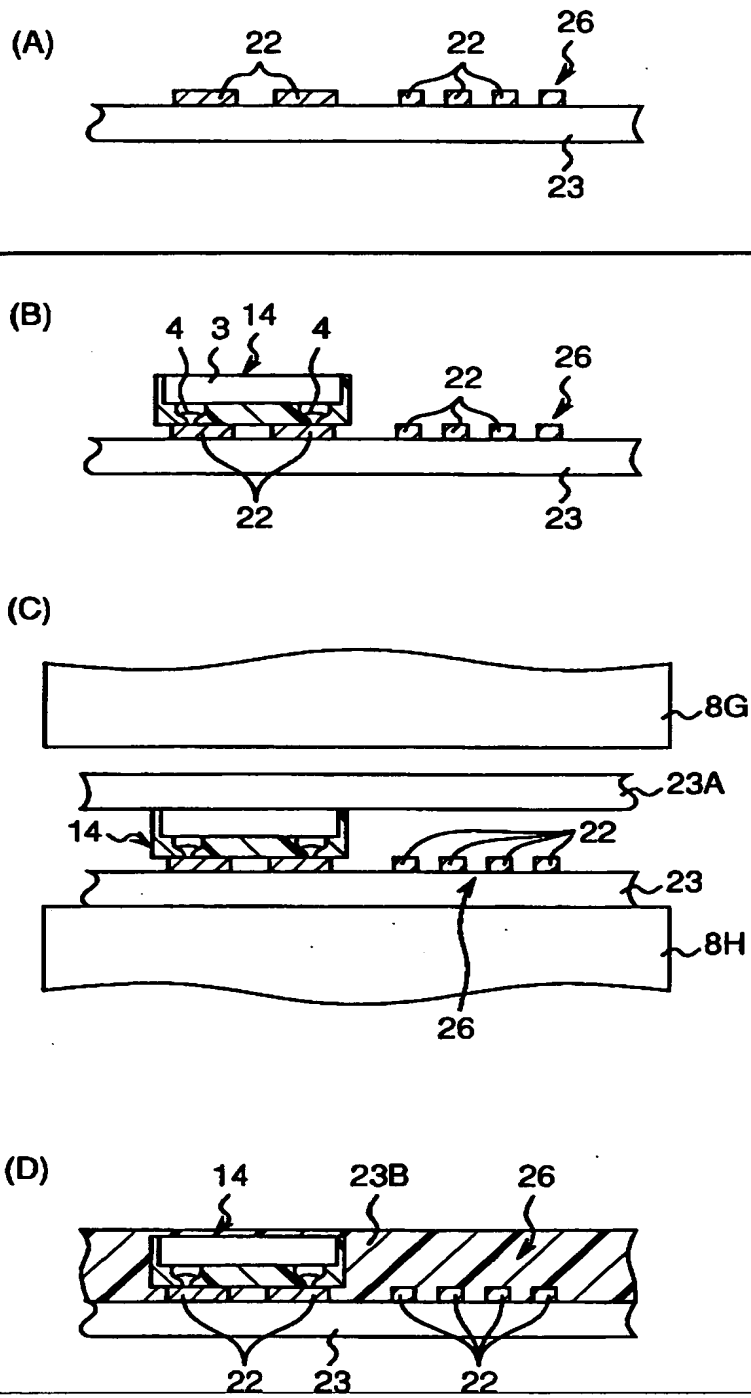
【図 14】



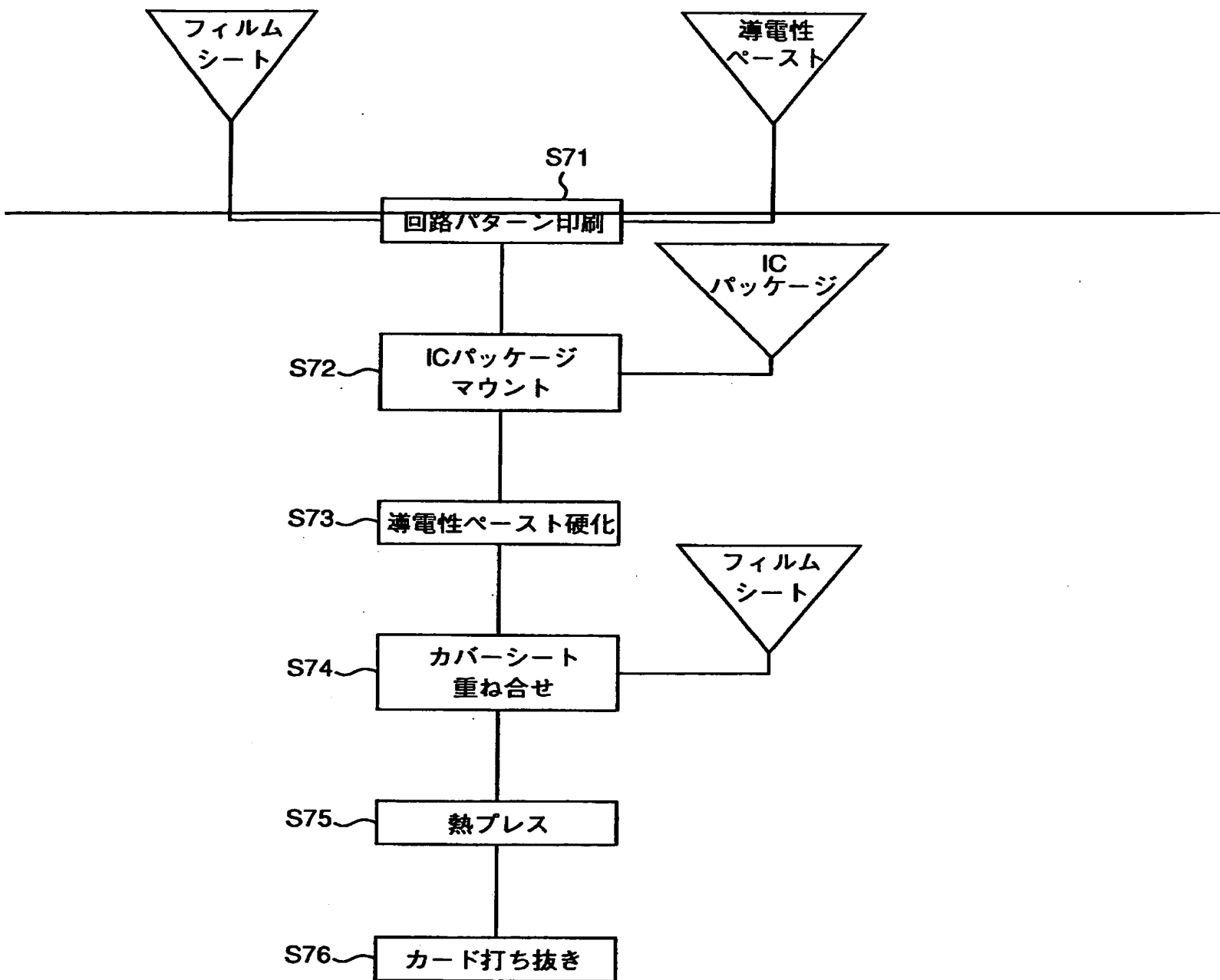
【図 15】



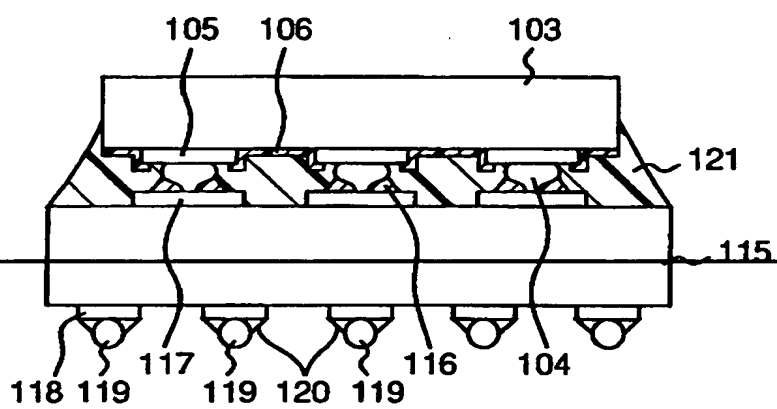
【図 16】



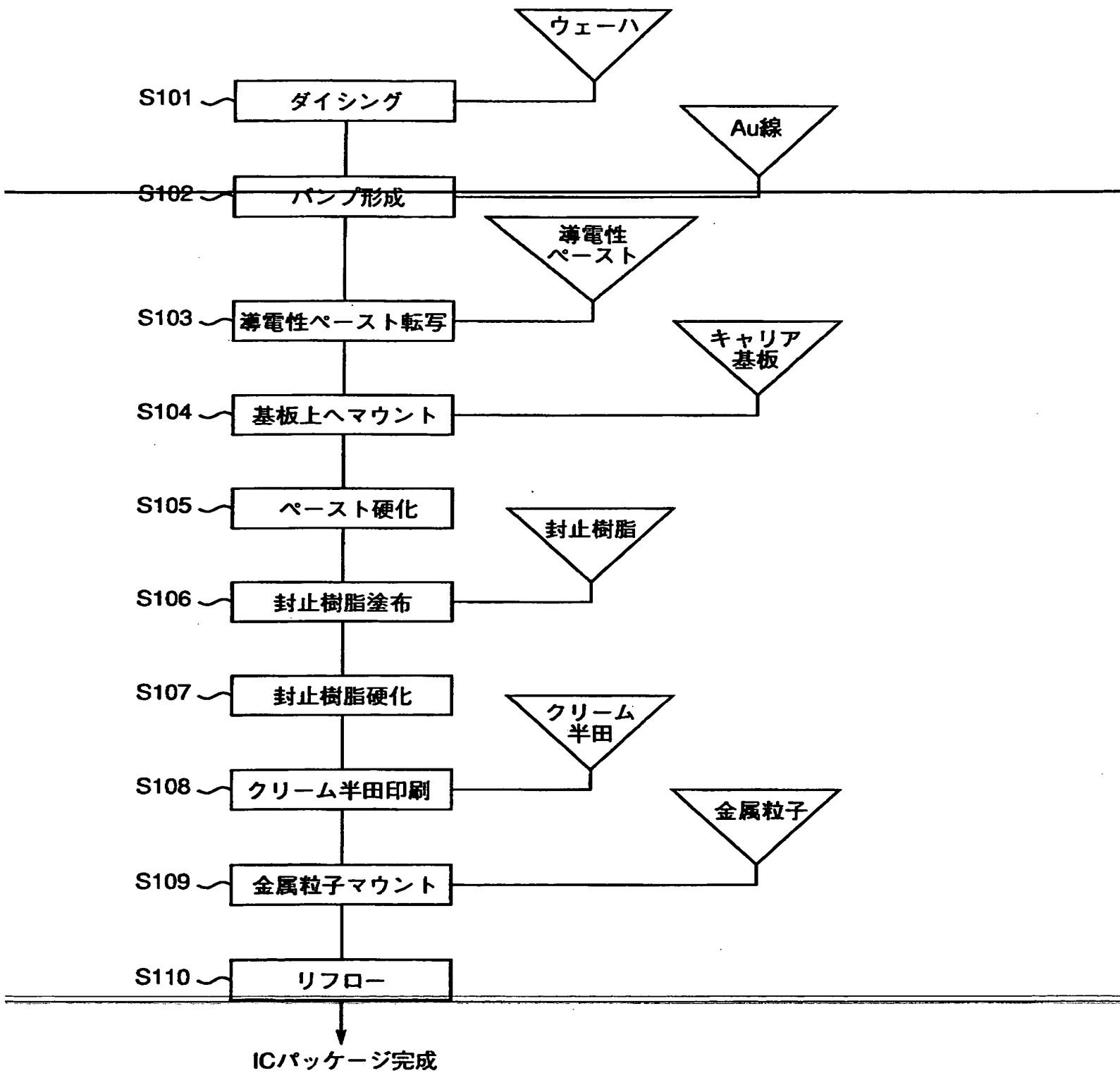
【図 17】



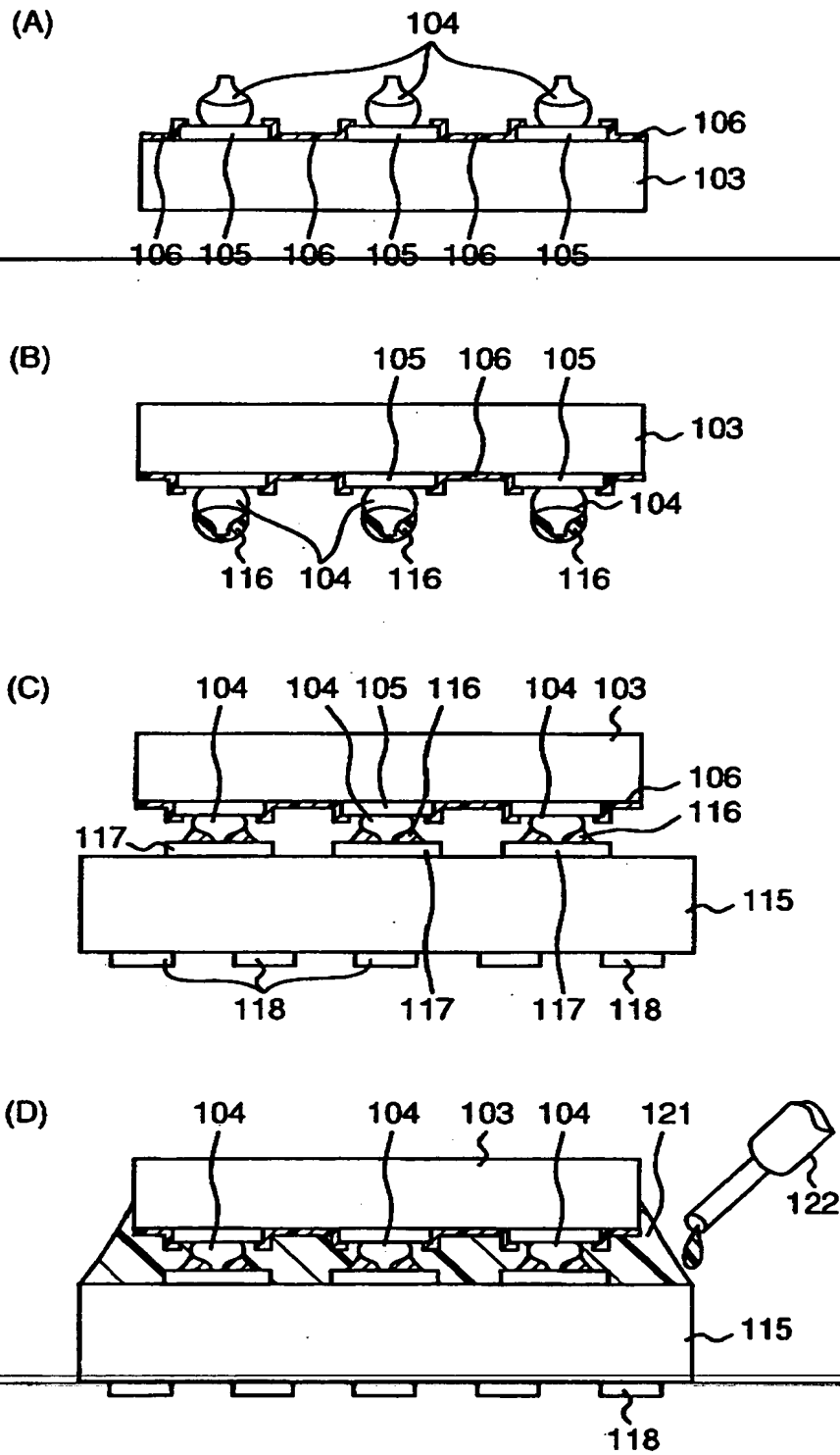
【図 1 8】



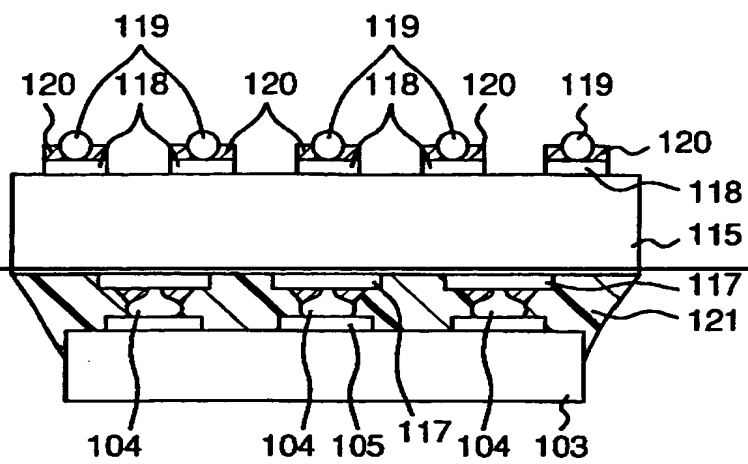
【図 19】



【図 20】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高品質、高生産性で薄型の半導体素子パッケージの製造方法及びそれを用いた電子部品モジュールの製造方法、非接触 I C カードの製造方法、及び、上記製造方法により製造された半導体素子パッケージを提供する。

【解決手段】 半導体素子 3 の素子電極 5 上にバンプ 4，4 A を形成し、熱可塑性樹脂シート 7 a と半導体素子を位置合わせし、シートと半導体素子を熱プレスしてシートを溶融して半導体素子のバンプの端面 9 以外の部分を覆う熱可塑性樹脂部 7 を形成し、熱プレス後の熱可塑性樹脂部をカットする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社